



⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑩ DE 196 19 449 A 1

⑤① Int. Cl. 6:
F 16 C 29/04

②① Aktenzeichen: 196 19 449.0
②② Anmeldetag: 14. 5. 96
④③ Offenlegungstag: 5. 12. 96

DE 196 19 449 A 1

③① Unionspriorität: ③② ③③ ③①

03.06.95 CH 01643/95

⑦① Anmelder:

Doma-Tech Pneumatische Komponenten, Au, CH

⑦④ Vertreter:

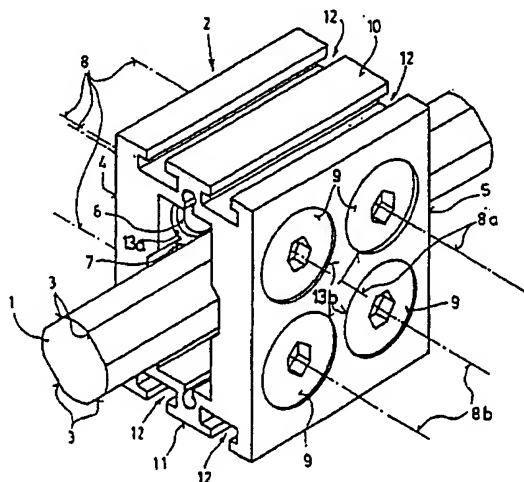
Fritzsche, R., Rechtsanwalt., 38120 Braunschweig

⑦② Erfinder:

Mainardi, Gianfranco, Au, CH

⑤④ Linearführung

- ⑤⑦ Eine Linearführung umfaßt einen Schlitten (2) mit mindestens vier Rollen (6) und eine Stange (1) mit mindestens vier Lauflächen (3). An jeder Laufläche (3) liegt mindestens eine Rolle (6) des Schlittens (2) so an, daß die Rollennachse (8) im wesentlichen senkrecht zur Stangenachse und schief zur Flächennormalen (16) der der Rolle (6) zugeordneten Laufläche (3) steht. Der Schlitten (2) ist durch die an den Lauflächen (3) angelegten Rollen (6) im wesentlichen verdrehungsfrei an der Stange (1) geführt. Bei den Lauflächen (3) handelt es sich vorzugsweise um vier geschliffene Flächen eines Rundstabes, wobei die Flächennormalen (16) zweier Lauflächen (3) zueinander parallel und senkrecht zu den Flächennormalen (16) der anderen beiden Lauflächen (3) angeordnet sind. Die an den Lauflächen (3) anliegenden, bzw. daran laufenden Rollen (6) drehen um Achsen (8), die vorzugsweise unter einem Winkel von im wesentlichen 45° zur Flächennormalen (16) der zugeordneten Laufläche (3) stehen. Diese Linearführungen benötigen nur eine Stange (1), um zu gewährleisten, daß sich der Schlitten (2) nicht um die Verschiebungsachse, bzw. um die Stangenachse dreht. Bei der Verwendung nur einer Stange (1) ist auch die Baugröße der Linearführung und insbesondere des Schlittens (2) klein.



DE 196 19 449 A 1

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Im Bereiche der Handhabungstechnik, aber auch in anderen Bereichen der Technik werden Linearführungen eingesetzt, die allgemein aus einer Führungsstangenanordnung und einem darauf verfahrbaren Schlitten bestehen. Der Antrieb des Schlittens erfolgt hydraulisch bzw. pneumatisch, vorzugsweise mit einer Zylinder-Kolben-Anordnung, oder aber elektromechanisch, insbesondere mit Hilfe eines Linearmotors. Die Führungsstangenanordnung umfaßt normalerweise zwei Führungsstangen mit kreisrundem Querschnitt, die im Schlitten durch Kugelbüchsen laufen. Die runde Stangenform ermöglicht die Verwendung von Kugelbüchsen, hat aber den Nachteil, daß für eine verdrehungsfreie Führung des Schlittens zwei Stangen verwendet werden müssen. Die Baugröße einer Linearführung mit zwei parallelen, durch einen Schlitten geführten Stangen ist groß und erschwert deren Einsatz bei engen Platzverhältnissen. Ein weiterer Nachteil der Kugelbüchsen besteht darin, daß die durch diese geführten Stangen nicht spielfrei gelagert, bzw. geführt sind.

Die erfindungsgemäße Aufgabe besteht nun darin, eine einfache Linearführung zu finden, die verdrehungsfrei ist und klein baut.

Die erfindungsgemäße Lösung umfaßt Linearführungen bei denen der Schlitten mindestens vier Rollen und die Stange mindestens vier Laufflächen aufweist. An jede Lauffläche liegt mindestens eine Rolle des Schlittens so an, daß die Rollenachse im wesentlichen senkrecht zur Stangenachse und schief zur Flächennormalen der der Rolle zugeordneten Lauffläche steht. Der Schlitten ist durch die an den Laufflächen angelegten Rollen im wesentlichen verdrehungsfrei an der Stange geführt.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform weist die Stange genau vier Laufflächen auf, die insbesondere als geschliffene Flächen eines Rundstabes oder aber als Seitenflächen eines Stabes mit mindestens vier Kanten ausgebildet sind. Dabei sind vorzugsweise die Flächennormalen zweier Laufflächen zueinander parallel und senkrecht zu den Flächennormalen der anderen beiden Laufflächen angeordnet. Die an den Laufflächen anliegenden, bzw. daran laufenden Rollen drehen um Achsen, die vorzugsweise unter einem Winkel von im wesentlichen 45° zur Flächennormalen der zugeordneten Lauffläche stehen.

Die erfindungsgemäßen Linearführungen haben den Vorteil, daß sie nur eine Stange benötigen, um zu gewährleisten, daß sich der Schlitten nicht um die Verschiebungsachse, bzw. um die Stangenachse dreht. Bei der Verwendung nur einer Stange ist auch die Baugröße der Linearführung und insbesondere des Schlittens klein.

Die Zeichnungen stellen eine Ausführungsform der Erfindung dar, auf welche die Erfindung aber nicht eingeschränkt ist. Es zeigen

Fig. 1 eine perspektivische Darstellung einer Linearführung mit einem Schlitten mit acht Rollen und vier Stellschrauben, und die

Fig. 2 einen Schnitt durch den Schlitten und die Stange in einer Normal ebene der Stangenachse

Fig. 1 zeigt eine Stange 1, die durch einen Schlitten 2 verläuft. Die Stange 1 ist aus einer gehärteten Stange mit kreisrundem Querschnitt durch das Schleifen von vier Laufflächen 3 hergestellt worden. Der Schliff könnte ein Konkavschliff sein, in welchem Falle die später

erwähnte Normalebene eine mittlere Tangente durchläuft, ist aber vorzugsweise ein Planschliff. Es versteht sich von selbst, daß beliebige Stangen 1 mit mindestens vier Kanten, insbesondere Vierkant- oder Achtkantstangen verwendet werden können. Bei der dargestellten Stange 1 sind die Flächennormalen 16 zweier Laufflächen 3 zueinander parallel und senkrecht zu den Flächennormalen 16 der anderen beiden Laufflächen 3 angeordnet.

Der Schlitten 2 ist vorzugsweise als Abschnitt eines rechteckigen Hohlprofils mit den Wänden 4, 5 und 10, 11 ausgebildet. An einer ersten und einer dieser gegenüberliegenden zweiten Seitenwand 4, 5 sind je vier Rollen 6 so drehbar befestigt, daß sie an den Laufflächen 3 der Stange 1 anliegen, bzw. an dieser abrollbar sind. Zur drehbaren Befestigung der Rollen 6 sind vorzugsweise Drehlager, insbesondere Kugellager 7 mit Drehachsen 8 in ersten bzw. zweiten Bohrungen 13a bzw. 13b der Seitenwände 4 bzw. 5 angeordnet. Um eine gute Führung des Schlittens 2 an der Stange 1 zu erreichen, liegen die oberen Drehachsen 8a der oberen Drehlager 7 vorzugsweise in einer Ebene die parallel ist zur Ebene in der die unteren Drehachsen 8b der unteren vier Drehlager 7 liegen. Vorzugsweise liegen die Drehachsen 8 von einander zugewandten Drehlager 7 der ersten und der zweiten Seitenwand 4 und 5 auf einer gemeinsamen Achse.

Von zwei einander zugewandten Rollen 6 ist mindestens eine Rolle 6, bzw. das sie haltende Drehlager 7, mittels einer Stellvorrichtung, vorzugsweise einer Stellschraube 9, entlang ihrer Drehachse 8a, 8b gegen die Stange 1 stellbar. Indem nun etwa alle vier Rollen einer Seitenwand 5 gegen die Stange 1 gestellt werden, liegt die Stange spielfrei zwischen den gesamthaft acht Rollen 6 und der Schlitten 2 ist lediglich entlang der Stange 1 parallel verschiebbar. Entsteht durch das Abnutzen der Rollenlaufflächen 3 ein Spiel zwischen Stange 1 und Schlitten 2, so kann dieses einfach durch das Nachstellen der Stellschrauben 9 beseitigt werden. Die Verwendung von acht Rollen 6 garantiert eine optimale Ausrichtung des Schlittens 2 in der Richtung der Stange 1. Bei kleineren Anforderungen an die Ausrichtungsgenauigkeit genügen gegebenenfalls bereits vier Rollen 6, bzw. je zwei Rollen 6 pro Seitenwand 4, 5.

An der dritten und vierten Wand 10 und 11 sind etwa von aussen zugängliche T-Nuten 12 vorgesehen, an denen gewünschte Teile befestigt werden können. Selbstverständlich können andere Befestigungseinrichtungen vorgesehen und sie können an anderen Orten, wie an den Seitenwänden 4, 5 angeordnet werden, doch ergibt die Anordnung an wenigstens einer Querwand 10 bzw. 11 eine bessere Gewichtsverteilung. T-Nuten eignen sich besonders, obwohl ein Festklammern der zu befestigenden Teile, wie Haken etc. auch in glatten Nuten möglich wäre. Gegebenenfalls wird an der Außenfläche der zweiten Seitenwand 5 eine Abdeckung angebracht, so daß die Stellschrauben 9 nicht direkt zugänglich sind. Um den Eintritt von Schmutzteilen in den Schlitten zu verhindern, sind vorzugsweise an beiden Stirnseiten des Schlittens 2 um die Stange 1 Dichtungselemente angeordnet.

Fig. 2 zeigt anhand eines Querschnittes durch den Schlitten 2 und die Stange 1 den einfachen und kompakten Aufbau des Schlittens 2. Zur Herstellung des Schlittens 2 werden in einem Hohlprofilabschnitt vier Sacklöcher 13 vollständig durch die zweite Seitenwand 5, wo sie die zweiten Bohrungen 13b bilden, und teilweise durch die erste Seitenwand 4, wo sie die ersten Bohrun-

gen 13a bilden, gebohrt. Im Bereich der zweiten Seitenwand 5 werden die zweiten Bohrungen 13b mit einem Gewinde versehen. In die ersten Bohrungen 13a der ersten Seitenwand 4 werden von der zweiten Seitenwand 5 her Kugellager 7 mit Rollen 6 eingepreßt. Anschließend wird die Stange 1 in den Schlitten 2 eingeführt und in die zweiten Bohrungen 13b der zweiten Seitenwand 5 werden die Kugellager 7 mit den Rollen 6 eingesetzt. Um die letzteren gegen die Stange 1 zu pressen, werden die Stellschrauben 9 von außen in die zweite Seitenwand 5 eingeschraubt.

In der dargestellten Ausführungsform stehen die Drehachsen 8a, 8b der Rollen 6 im wesentlichen senkrecht auf der Achse der Stange 1 und unter einem Winkel von im wesentlichen 45° zu den Flächennormalen 16 der ihnen zugeordneten Laufflächen 3. Die schiefe Anordnung der Drehachsen 8 relativ zu den Flächennormalen 16 der Laufflächen 3 ermöglicht es, daß durch das Anpressen mindestens einer Rolle 6 entlang einer Drehachse 8a, 8b ein spiel- und verdrehungsfreier Sitz des Schlittens 2 auf der Stange 1 entsteht. Um ein gutes Abrollen der Rollen 6 an den Laufflächen 3 zu gewährleisten, sind die Rollenlaufflächen in ihrem Kontaktbereich zu den Laufflächen 3 abgerundet.

Patentansprüche

1. Linearführung mit einer Stange (1) und einem entlang der Stange (1) verschiebbaren Schlitten (2), dadurch gekennzeichnet, daß der Schlitten (2) mindestens vier Rollen (6) und die Stange (1) mindestens vier Laufflächen (3) aufweist, wobei an jede Lauffläche (3) mindestens eine Rolle (6) des Schlittens (2) so anlegbar ist, daß die Rollenachse (8) im wesentlichen senkrecht zur Stangenachse und schief zur Flächennormalen (16) der der Rolle (6) zugeordneten Lauffläche (3) steht und der Schlitten (2) durch die an den Laufflächen (3) angelegten Rollen (6) im wesentlichen verdrehungsfrei an der Stange (1) führbar ist.
2. Linearführung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine Rolle (6) zur Erzeugung eines quer zur Stangenachse spielfreien Sitzes des Schlittens (2) auf der Stange (1) im Schlitten (2) gegen die Stange (1) stellbar ist.
3. Linearführung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Schlitten (2) an zwei einander gegenüberliegenden Seiten (4, 5) je mindestens zwei, vorzugsweise aber je vier einander zugewandte in Drehlagern, insbesondere Kugellagern (7) gehaltene Rollen (6) umfaßt und gegebenenfalls einander gegenüberliegende Rollen (6) im wesentlichen gleiche Drehachsen (8a, 8b) haben.
4. Linearführung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens je eine der einander zugewandten Rollen (6) mitsamt ihrem Drehlager (7) mittels einer Stellschraube (9) gegen die andere verstellbar ist.
5. Linearführung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Schlitten (2) als Hohlprofil ausgebildet ist und in einer ersten Seitenwand (4) vier vorzugsweise vom Inneren des Hohlprofils in Sacklöcher (13) eingesetzte rollentragende Drehlager (7) und in einer zweiten gegenüberliegenden Seitenwand (5) in Löchern (13) angeordnete, mit Stellschrauben (9) gegen den Profilhohlraum verstellbare, rollen tragende Drehlager (7) aufweist, wobei die Drehachsen (8) von je vier

Rollen (6) in einer gemeinsamen Ebene über bzw. unter der Mittelachse der Stange (1) angeordnet sind.

6. Linearführung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Stange (1) vier Laufflächen (3) aufweist, die insbesondere als geschliffene Flächen eines Rundstabes oder aber als Seitenflächen eines Stabes mit mindestens vier Kanten ausgebildet sind, wobei vorzugsweise die Flächennormalen (16) zweier Laufflächen (3) parallel und senkrecht zu den Flächennormalen (16) der anderen beiden Laufflächen (3) angeordnet sind.

7. Linearführung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Rollenachsen (8) im wesentlichen unter einem Winkel von 45° zur Flächennormalen (16) der Lauffläche (3) an der sie anliegen ausgerichtet sind.

8. Linearführung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß an mindestens einer Außenseite des Schlittens (2) Befestigungsvorrichtungen insbesondere Nuten (12) vorgesehen sind.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

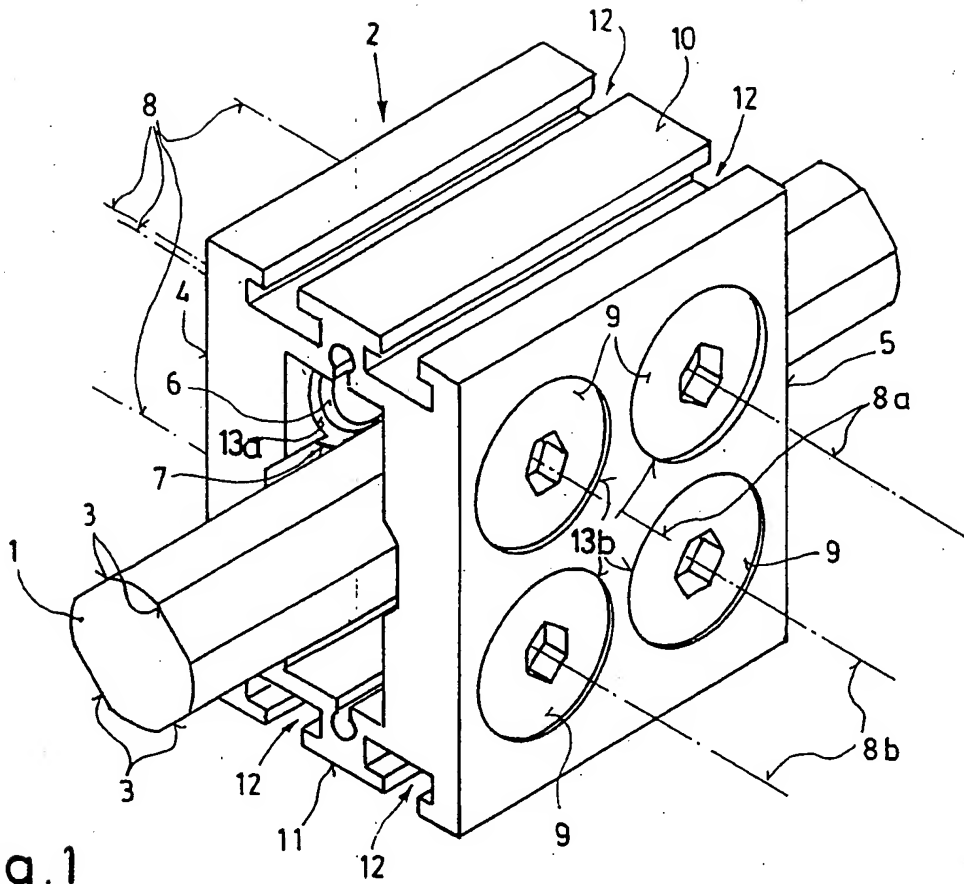


Fig. 1

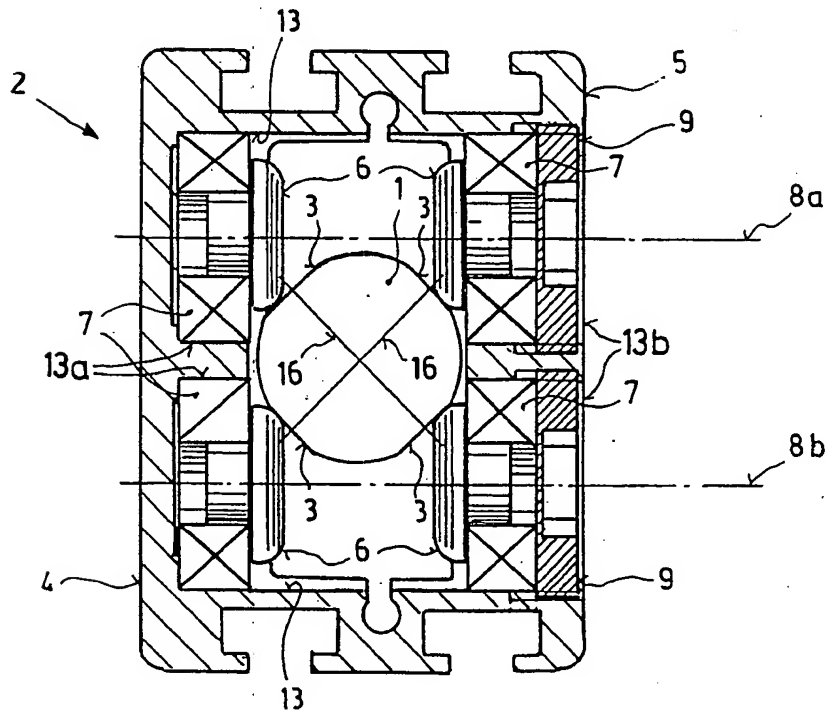


Fig. 2